Environment Canada | Environnement Canada

Systems and Informatics Directorate | Direction generale des systemes et de l'informatique

FINANCE AND ADMINISTRATION SERVICE | SERVICE DES FINANCES ET DE L'ADMINISTRATION

ENVIRONMENT CANADA

SYSTEM DEVELOPMENT

GUIDELINES

Approved by the:

Departmental Advisory Committee on Information Management (DACIM)

November 14, 1989

Endorsed by the:

Departmental DOTS Planning Committee (DDPC)

February 8, 1990

90-06740/

RECEIPT AND CHANGE OF ADDRESS FORM

RETURN TO:

SYSTEMS AND INFORMATICS DIRECTORATE
Informatics Planning and Coordination Branch
Environment Canada
Place Vincent Massey - 5th Floor
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Current mailing label/

If the above address is incorrect, please indicate changes above.

Date: _____ Signature: _____

THIS MANUAL IS ASSIGNED TO THE **POSITION**, and not to the individual.

IF YOU WISH YOUR NAME BE ADDED TO THE DISTRIBUTION LIST FOR FUTURE UPDATES, PLEASE RETURN THIS PAGE AS SOON AS POSSIBLE.

ENVIRONMENT CANADA

SYSTEM DEVELOPMENT GUIDELINES

Prepared by:
DACIM Subcommittee on
Systems Development Guidelines

March 2, 1990

Disponible en français de la
Direction de la planification et de la
coordination de l'informatique
Direction générale des systèmes et de l'informatique
Tél. (819) 997-8799

1.0 Introduction

The Departmental System Development Guidelines constitute a tool to guide Environment Canada staff through the development of computer systems. These guidelines have received approval from the Departmental Advisory Committee on Information Management (DACIM) and the Departmental DOTS Planning Committee (DDPC) and have been accepted by the Services. Any organization or individual responsible for, or involved in the development and implementation of a computer system should refer to these guidelines. They provide a reference that can be followed in its entirety or partially depending on the nature of the project, ie. system development efforts requiring a small expenditure may not require the execution of all the steps. They are not a standard that must be adhered to, but every point should at least be considered if a sound system is to be developed. The guidelines address System Development from the point where the project has received conceptual approval, on to the final system completion and review.

For the purpose of clarity and simplification, the masculine form of personal pronouns is used to represent both the masculine and feminine gender and should be read to apply equally to both.

TABLE OF CONTENTS

		PAGE
1.0	Introduction	3
2.0	Project Management	4
3.0	Feasibility Study (Business Case)	8
4.0	Application Development	11
4.1	Analysis and Design	11
4.2	Detail Design	15
4.3	Programming and Testing	18
4.4	User Manuals and Training	19
4.5	Implementation	21
4.6	System Review	23
Appendix A -	Application Development Tools and Techniques	25
A1 -	Prototyping	26
A2 -	Strategic Analysis	28
A3 -	Business Case Analysis and CBA+ Model	NA
A4 -	Joint Application Development	NA
A5 -	Structured Analysis and Design	NA
A6 -	4GLs - Fourth Generation Languages	NA
A7 -	CASE - Computer Assisted Software Engineering	NA
A8 -	Data Dictionary	NA
A9 -	Data Modelling	NA
Appendix B -	System Development Checklist	30
Appendix C -	Glossary	32
Appendix D -	Acronyms	37

NA - not available/to be developed

2.0 Project Management

2.1 Introduction

Project Management is the management of the development of a system according to the schedule, using the resources estimated in terms of human resources and dollars, to produce a system which meets the user's specified requirements. Good project management requires the use of a development methodology. It includes well understood phases and identifies deliverables for each phase. The phases can be different depending on the methodology used but will generally include the activities and deliverables described in chapters three and four of these guidelines. Estimates will be made and schedules will be developed for each phase.

2.2 Project Team

The project team is formed at the start of the Feasibility Study. It can vary in size depending on the magnitude of the project and the activities currently being performed. The role of the project team is to complete all phases of the project from Feasibility Study through to Implementation. The user organization and the system development organization must be represented on the project team. Key members of the team are the Project Manager, from the user organization, and the Project Leader, from the system development organization.

The Project Manager looks after the user's requirements and is responsible for the management of the project as a whole, including funding commitments, user approvals, setting deadlines, and determining the scope of the project. He generally stays in close contact with the Project Leader, is the driving force behind the project, and is usually the one who make the initial project proposal. He remains part of the team until completion of the system review.

The Project Leader manages the project from the system development organization's standpoint. He supervises the informatics staff. He is responsible for the technical aspects of the project from Feasibility Study to the end of the Implementation. The Project Leader may be someone from outside the Department/Service hired on a contractual basis. It is common, in such cases, that the Project Manager obtain the assistance of a senior in-house technical person to advise him on the quality of the work done.

Other members of the project team are user contacts and subject-matter specialists, training experts, and informatics staff including analysts, programmers, software specialists, hardware specialists, communications specialists, facility planners, etc. The composition of the team can vary during the development period depending on the requirements of the particular phase being worked on. For a very small project, one person may be responsible for all aspects of development and implementation. Very large projects may involve many people including contract staff and consultants.

2.3 Project Review and Approval

At the initiation of a project, a Project Review Committee (PRC) is formed with representation from management. The chairperson is usually from the user organization. Normally it varies in size from two to seven people, depending on the nature of the project (i.e. single user, intra-Service, or Departmental). This committee has approval authority for the duration of the project and has the power to approve or abort the project at each review point. It can also attach conditions to project continuation. In all cases, the chairman of the PRC is expected to have the line authority and funding authority necessary to make decisions regarding project continuation.

The project team must obtain approval from the PRC at various milestones during the development life-cycle. These approval points are at the end of the Feasibility Study, Analysis and Design, Detail Design, Programming and Testing, and Implementation. The approvals provide a measure of control and allow for management of the project based on deliverables and the planned use of resources. The Project Manager reports to the PRC concerning achievements, problems, and progress relative to the plan for the phase just completed, and provides revised estimates for the next phase and completion of the project. The PRC must approve all significant changes to the plan.

> **Note:** In some services, the method of review and approval may vary from the above description. The important thing is that the project be reviewed at various points and that someone with authority approve continuation.

2.4 Project Plan

A project plan must be produced at the initiation of a project. This plan is refined and updated as the project progresses. The initial estimates are based on the type and size of project and can be derived from experience with past projects of similar size and complexity.

At the end of each phase, the project plan is updated to include detailed estimates for the next phase and changes to the overall plan. The updated plan should identify all tasks, describe them, identify the individual responsible for them and give the estimated time required for completion. These estimates should be fairly accurate as the details of the next phase are well known at this time. Estimates for each following phase are also revised to take account of new information. This revised project plan is used to seek approval from the Project Review Committee for continuation of the project.

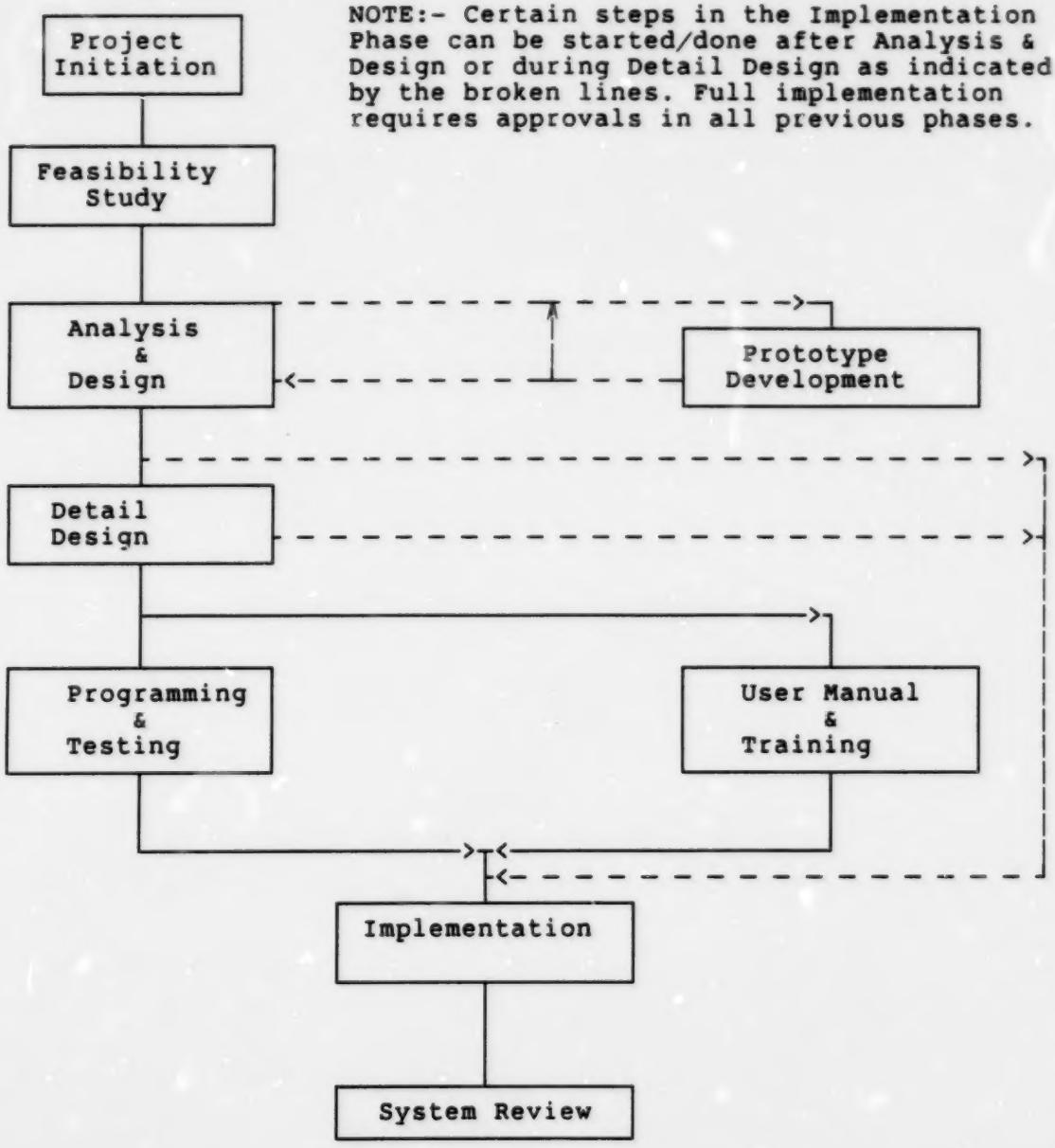
2.5 Project Reporting

There should be regular status reporting to the client of actual vs. planned progress. The frequency of reporting varies with size and complexity of the system and should be agreed to at the start of the project. Accomplishments, and problems encountered during the period are to be identified. Problem areas are to be highlighted and schedules revised to reflect variations from the plan.

NOTE:

Additional approvals are required from the Departmental DOTS Planning Committee (DDPC) for all projects involving Departmental and Inter-Service systems that will be run on DOTS. These approvals are obtained through submission of the Business Case Summary at the Concept, Approval-in-Principle, and Approval stages which correspond to the completion of the Project Initiation, Feasibility Study, and Analysis and Design phases. This process is described in the documents "Business Case Summary" and "Process for the Review of New Departmental and Inter-Service DOTS Applications". These documents are available from your Service DACIM representative or Service Informatics Authority.

System Methodology Diagram



NOTE:- Certain steps in the Implementation Phase can be started/done after Analysis & Design or during Detail Design as indicated by the broken lines. Full implementation requires approvals in all previous phases.

3.0 FEASIBILITY STUDY.

This study is conducted to determine the most acceptable and cost-efficient solution to the problem at hand and to seek approval and funding for its development and implementation. Although this study is general in nature, it must be detailed enough to support the report's recommendations and to guide the subsequent development. The application that is considered for development may be a stand-alone effort or may be included in an overall Strategic Implementation Plan already approved by senior management.

3.1 Activities.

3.1.1 Determine the scope of the system. Determine what processes and functions will be performed by the system and what will be excluded from the present process or system. Organizational boundaries applicable to the system will also be determined.

3.1.2 Determine the objectives of the systems in terms of expected benefits and returns as they apply to the new system: economic, informational, customer service, etc. As much as possible, these should be measurable. Objectives must not be confused with requirements and solutions.

3.1.3 Review the existing system and the problem at hand. The information-gathering activity begins with a study of the existing system or process.

- Obtain an organization chart of the group under study. This chart is used as an operating guide or map to determine and locate information sources.

- Establish an interview schedule.

- Conduct and document interviews. These interviews will provide the following information: functional responsibility of the respondents' organization; a general diagram of the present system; specific problems which the user(s) can identify as requiring solutions; benefits derived from the present system; current use of information technology services by the user and his organization; information requirements met by the current procedures. Data volumes, frequencies and data-flows are also documented.

3.1.4 Study the requirements of the user. Requirements are often incompletely known by the user and may change as the project advances. They represent what is needed to meet the stated objectives and again, must not be confused with solutions. The information gathered here relates entirely to the proposed system. The following information should be developed:

- Identification of information requirements.

- Identification of control requirements.

- Identification of any potential problems or constraints: policy, organizational, financial, adherence to departmental standards or others that apply to the project and will have an effect on the chosen solution.

- Impact on other systems and required linkages to other systems. Assess the future additions and enhancements to the system that will be required after implementation. These may affect the design.

- Identification of security requirements regarding the confidentiality, availability and integrity of data. A security evaluation, or if warranted, a formal threat and risk assessment should be conducted for all systems revieved or planned.

Note: An existing Strategic Implementation Plan may impose some objectives and constraints on the new system. Where applicable, the team responsible for the Feasibility Study will review this plan and take account of its recommendations.

3.1.5 Design a number of feasible solutions that will satisfy the requirements and meet the objectives while respecting the constraints. These solutions must include hardware, software, organizational, person-year (PY) and cost considerations and be examined closely for benefits and drawbacks. They will also address the system architecture issues: large or small system, centralized or distributed on a network; residing on mainframes, minis or micros. Evaluate the potential risk for every alternative considered, such as the use of unproven technology, unrealistic deadlines, staff availability and skills, size of project, etc.

- These alternatives should be described generally in terms of inputs, outputs and processing functions. A diagram of each alternative should be included as well as supporting documentation.

- Prepare a Cost-Benefit Analysis for each alternative.

3.1.6 Select and justify the most acceptable and cost-efficient solution among the proposed designs.

- The development and implementation method for the system will be recommended and justified: in-house development or contracted-out, pre-specified or prototyped, one-time or phased installation, etc.

3.1.7 Presentation of the Feasibility Report to the Project Review Committee for review and approval. The solution selected and approved by the Project Review Committee constitutes the "specified requirement" for the application.

3.2 Deliverables.

The output from the Feasibility Study is the Feasibility Report which will be submitted to user management for review and approval.

The first part of the report will be an executive summary outlining the results and conclusions arrived at in the course of the study and a summary of the proposed solution including costs, required human resources and development time.

The body of the report will include the following:

1. The scope of the system in terms of functions, processes and organizations.

   Any existing function models and data-flow diagrams may be used here with supporting text.

2. The objectives of the system.

3. A review of the problem and the requirements.

4. A statement of constraints affecting the design.

5. Security requirements.

6. Expected future requirements or enhancements.

7. A description of each proposed alternative including the advantages, disadvantages and cost-benefit analysis. The details of the cost-benefit analysis should include resources for each solution including human resources, equipment, time and cost. The estimates should cover the development and future operation of each alternative.

8. Recommendation of the best alternative and justification.

9. The development and implementation plan (Project Plan) of the recommended alternative including schedule.

Note:	For Departmental and inter-Service applications, this report will be used by the Project Sponsor to complete the Business Case Summary (BCS) in order to obtain approval-in-principle for the project. As well, the BCS will be used for all Administration Program applications to be implemented on DOTS.

4.0 Application Development

4.1 Analysis & Design

The Analysis & Design phase defines the overall functioning of the system and establishes the rules and guidelines governing the system as a whole.

This is accomplished by expanding on the findings of the Feasibility Study, producing a functional specification of clerical and EDP processes and developing an overall system design that will be used as a basis for Detail Design. The completed functional specification will be approved by the Project Review Committee (PRC) and user management before starting the Detail Design phase.

The analysis phase is preceded by completion and approval of the feasibility study report.

4.1.1 Activities

Note: Many of these activities may be accomplished through the use of various tools and techniques described in Appendix A.

- Review and refine the Project Plan and confirm resources and funds availability for the Analysis & Design phase.
- Confirm the analysis done during the Feasibility Study.
- Analyse and become familiar with the current system and/or procedures.
- Ensure the major areas requiring system-design considerations have been reviewed.

- System Description
  - Identify the functions and operations that will be performed by the proposed system.
  - Design an overall systems data-flow that will perform the required system functions and operations.
  - Identify proposed distribution of functions and operations.

- Data Description
  Analyse and describe the data in general terms. Identify the origins, destinations, and relationships. Refer to any available information sources, such as an existing data model.
  - Analyse the information requirements to determine the basic data elements.
  - Prepare data models or Entity-Relationship models.
  - Identify data-distribution requirements.
  - Prepare data-flow diagrams and estimate data volumes.
  - Define and group the input data elements by source.
  - Define and group the output data elements by destination.
  - Analyse volume and growth rate to determine size of records and files held on a temporary or permanent basis.
  - Prepare preliminary database design and review with the Data Base Administrator (DBA).
  - Determine best reporting media; screen display, paper, computer output microfilm (COM), or others.

  - Determine data quality requirements, i.e. the validation rules.
  - Establish frequency, number and size of updates.
  - Establish frequency, number and size of input.
  - Establish frequency, number and size of each output report the system will generate.

- Processing Description
  - Describe processes for transforming input data elements to usable outputs.
  - Allocate all system functions to computer program modules or to the manual components of the system.
  - Determine audit trail requirements.

- System Operation Requirements
  - Determine back-up and recovery methods.
  - Review security requirements against security facilities available and determine design enhancements needed to incorporate these requirements.
  - Determine system availability and scheduling requirements.
  - Response time.

- Hardware requirements
  - processors.
  - storage devices.
  - printers.
  - terminals/work stations.
  - other special devices.

- Software requirements
  - operating system.
  - compilers.
  - data base management systems.
  - spread-sheets.
  - word processors.
  - utilities.

- Communications Requirements (hardware and software)
  - Network (eg. LAN, national network, etc.)
  - Transmission facilities (eg. microvave, satellite, leased lines)
  - Interface requirements

- Site Facility Requirements (central and remote)
  - Computer-room specification including room size, air-conditioning capacity, power, communication lines, Uninterruptible Power Supply (UPS), soundproofing, etc.
  - Work-station specifications including furniture, power, access.
  - Supplies including paper, ribbons, printer fluids, tapes, diskettes.

- Development and Implementation Strategy
  - Determine impact of the system on the organisation's resources.
  - Develop a preliminary programming plan.

- Develop preliminary program and system testing plans including system acceptance test methods, data preparation, validation, expected results and system error recovery.
- Develop a preliminary training and implementation plan.
- Estimate detailed cost and resource requirements for detail design.
- Revise schedules and milestones on work plan for detail design and subsequent phases.

- Presentation to the Project Review Committee.

4.1.2 Deliverables

The deliverables to be produced in the Analysis & Design phase are the revised project plan and the functional specifications which include the following:

- Work-flow diagrams for the overall system. Any accepted diagramming techniques can be used.

- System Description
  Describe in general terms the overall system, any subsystems, the functions performed, and the operational environment.
  Diagrams will be produced to support the narrative.

- Data Description
  The system data is described in general terms. The origin, destination, and relationships are documented.
  Possible deliverables are:
  - Data model/Entity-Relationship Model (ERM).
  - Data-flow diagrams.
  - General description of outputs including reports, files, screens, and messages.
  - General description of inputs including forms, files, screens, and data-capture methods.
  - Preliminary data base design.
  - Description of other data storage requirements.

- Processing Description
  - Describe all the processing to be performed.
  - Identify the system control requirements.
  - Describe the audit trail requirements.

- System Operation Description
  Identify and describe the requirements for:
  - System availability.
  - System scheduling.
  - Back-up and recovery.
  - Security.
  - System performance criteria.

- Detailed specifications of the hardware requirements.

- Detailed specifications of the software requirements.

- Detailed specifications of the communications requirements.

- Detailed specification of the site(s) requirements.

- Development and implementation strategy and plan
  - Organizational impact, where applicable.
  - Programming requirements.
  - Training requirements.
  - Conversion requirements.
  - Testing requirements.
  - Implementation and start-up requirements.
  - Human resource requirements.

NOTE:	For Departmental and inter-Service systems, information from the Analysis and Design phase should be used to update the Business Case Summary in order to obtain final approval for the project from the Departmental DOTS Planning Committee. As well, the BCS will be used for all Administration Program applications to be implemented on DOTS.

4.2 DETAILED DESIGN

From the functional specifications created in Analysis and Design, a detailed system design will be developed. After completion of the design phase, changes should be kept to a minimum and enhancements should be postponed until after implementation.

The design documentation should allow the user to approve the description of each functional process and also provide the information required by the project team to proceed with development and implementation of the system.

4.2.1 Activities

- Review and refine the Project Plan and confirm resource and funds availability for the Detail Design phase.

- Data Description
  - Establish appropriate data structures.
  - Define each file/table, and element/attribute used in the system (type, size, domain).
  - Document data structures in the data dictionary, where applicable, using standard naming conventions.
  - Review general design to identify those data elements that must be exchanged between systems.
  - Finalize the data base design and review with the DBA.
  - Specify format, function and methods for generating or receiving exchanged data.

- Processing Description
  - Finalize work procedures and information flow.
  - Expand general system design to show each program and processing operation, detail inputs and outputs.
  - List all functions of each computer module, sub-program, and program in the system (functional specification).
  - Specify edit rules for all data elements.

- Hardware and Software Requirements (central and remote)
  - Review characteristics of new hardware and software that may influence the design.
  - Revise hardware and software specifications, if applicable.

- Communications
  - Review characteristics of the communications requirements that may influence design.
  - Revise communications requirements, if applicable.

- System Validation
  - Perform a system walkthrough with users and technical specialists.
    Note: This may involve a validation of the last iteration of the prototype done in Analysis and Design.

- Development and Implementation Strategy and Plan
  - Prepare programming plan.
  - Specify individual program test plan.
  - Specify complete system test and test evaluation criteria.
  - Develop the criteria to handle specification change requests.
  - Develop the criteria for system acceptance. (done by the user)
  - Develop the evaluation criteria for the operational system.
  - Determine the organization and broad content of the documentation manuals.
  - Prepare detailed plans for implementation and installation including conversion plans, training plans, security, backup, and contingency plans.
  - Prepare recommendation for the establishment of a user committee to deal with changes in the operational system. (For Departmental and Inter-Service systems).

- Develop detailed resource estimates (dollars, person-years and time) for each remaining phase, and for the ongoing operation of the system.

- Presentation of the functional specifications to the PRC.

4.2.2 Deliverables

Refined and updated project plan.

The functional specification for the Analysis and Design phase will be refined and detail will be added to produce the following:

- Finalized system diagram showing data, and automated and manual processes.

- Data Description
  - Updated data-dictionary entries containing data elements, records and files used in the system.
  - Data Base design approved by the Data Base Administrator.
  - Approved design for all new input forms and screens.
  - Finalized report formats and descriptions approved by user.

- Processing Description
  - Specifications for processing controls.
  - Specification for data-validation and processing rules.
  - Specifications for algorithms and calculations.

- Detailed specifications for each program or screen, where applicable, describing data and processing.

- System Operation Procedures
  - input and output controls and audit trails.
  - Specifications for back-up and recovery procedures.
  - Job scheduling.
  - Data-entry procedures.
  - Error control procedures.
  - Year-end (end of cycle).
  - Data transfer.

- Development and Implementation Strategy and Plan
  - Programming plan.
  - Finalized program and system testing plans including system acceptance test methods, data preparation, validation, expected results and system error recovery.
  - Revised training and implementation plans.
  - Revised security strategy.

- Revised specification of hardware and software requirements, if applicable.

- Revised specification for communications requirements, if applicable.

- List of supplies required for development, implementation, and production.

4.3 PROGRAMMING AND TESTING

The objective of this phase is to develop and test the system programs, screens, and utilities.

4.3.1 Activities

- Hire permanent and/or contract staff for programming, testing and implementation, as required.
- Supervise and coordinate the programming effort.
- Review program specifications and revise as needed.
- Design and enter the programs into the computer.
- Prepare the control statements and procedures for testing, where applicable.
- Prepare test data and create test files.
- Test programs individually and in concert with other programs in the system.
- Document memory sizes, disk requirements and run times.
- Review test results with the user and make changes as required.
- Finalize schedule for system start-up.
- Presentation to the Project Review Committee.

4.3.2 Deliverables

- Updated project plan
- Operating programs, screens and utilities.
- Final program documentation including changes made during programming and testing.
- Special conversion programs.
- Documented test results.

4.4 USER MANUAL AND TRAINING

To develop a procedure manual which describes all tasks which must be performed by the user during the course of system operation and to train system user in effectively using, managing and controlling the system and in some cases operating and maintaining the system. Instructors may prepare the training in collaboration with the development team and the user.

4.4.1 Activities.

4.4.1.1 User Manual.

- Develop user procedures.
    - Provide a clear and concise system description including a diagram.
    - Define the user's responsibilities with regard to preparation of input, verification of output, and action to be taken when error conditions are detected.
    - Describe all input forms and display screens used by the system, including contents of each field.
    - List all program-generated input error messages and corrective action to be performed by the user operator.
    - Provide instructions on job submission if appropriate.
    - Describe log-on/log-off and operating procedures for each user-accessible system function i.e. computer operating instructions.
    - Describe security procedures to control access to the system.
    - Describe back-up and recovery procedures.
    - Describe system audit trail and control procedures.
    - Provide samples of all regular output reports and a description of each, as well as its disposition.
    - Submit user manuals and help routines to user for review and approval.

4.4.1.2 Training.

Training need analysis

- Identify the audience to which the training is directed.
- Identify their needs (technology and system)
- Assess their knowledge (technology and subject-matter)

Course design and development

- Select the most appropriate training method.
- Select and assign the instructor(s)
- Prepare the course(s)
- Arrange for training facilities
- Prepare the schedule including the list of trainees and the location of the sessions.

Presentation of the training program to the PRC.

Training sessions.

- Give the course(s)

Training evaluation

- Evaluate the course(s) effectiveness

4.4.2 Deliverables.

4.4.2.1 User Manuals.

User manuals describing user responsibilities; input, screens and output; user operation instructions, security procedures, back-up and recovery, etc.

Integrated help routines to assist user during interactive sessions.

4.4.2.1 A training program that includes the following:.

A training team.
A list of trainees.
A training schedule.
A list of required facilities and equipment.
A series of courses.
A training evaluation procedure.

4.5 IMPLEMENTATION.

Acquire all hardware and system-support software required to run the system. Perform all installation and other activities required to start-up the system. Inputs to this phase include the Functional Specifications finalized during Analysis and Design. The implementation activities usually start as soon as the Functional Specifications are available and are done in parallel with Detail Design and Programming and Testing. It is understood that many applications will not require the acquisition of additional hardware and software.

4.5.1 Activities.

4.5.1.1 Acquisition of hardware and software.

- Reviev of hardware and support-software available which best meet the specifications.
- Prepare a list of products and suppliers.
- Obtain approval and funding for specific items.
- Prepare tender specifications (if required).
- Issue a Request-for-Proposal (RFP).
- Evaluation and selection of proposals.
- Contract and requisition process through SSC (including maintenance contract).
- Purchase of supplies to support the system.

4.5.1.2 Hiring of personnel (if required)

This is normally the user responsibility but the development staff may be asked to assist in drafting the job description and other aspects of the hiring and staffing process.

4.5.1.3 Installation.

- Site(s) preparation (including power, access and air-conditioning).
- Equipment delivery and installation.
- Software installation including security features.
- Acceptance testing of hardware, software and communications facilities.

4.5.1.4 System start-up.

- Initialize all security and access procedures.
- Finalize the control statements and procedures for operation where applicable.
- Prepare system and benchmark data for acceptance test.
- The acceptance test is done in close collaboration with the user. The user will provide test material and control the testing. The results of these tests should enable the user to determine if the system satisfies the requirements and meets the performance criteria established during Detail Design.
- Document response and run times.
- Obtain user approval of Acceptance Test results.
- Set up a conversion team
- Do the conversion.
- Start system operation.
- Monitor initial system performance.
- Obtain sign-off from user management (after a reasonable period of operation).

4.5.1.5 Presentation of the system to PRC.

4.5.2. **Deliverables.**

- An operational system that meets the requirements.
- Formal PRC, user and operations approval and sign-off for the new system.

4.6 System Review.

Following an predetermined period of time, the PRC will meet to discuss the whole project and may recommend a system review. It can also be undertaken on request from senior management, user or maintenance staff. A review can address system problems, assess new requirements, determine system effectiveness and efficiency, and make recommendations for required changes and enhancements.

4.6.1 Activities.

4.6.1.1 Establish an evaluation review committee consisting of representatives of the user organization and an analyst that is new to the project.

4.6.1.2 Establish the degree of user satisfaction or dissatisfaction and the reasons why.

4.6.1.3 Review the system objectives and restate them in a manner that is in accordance with current thinking, if required.

4.6.1.4 Review the system requirements and the system performance criteria and revise them if necessary.

4.6.1.5 Determine the effectiveness of the system.

Determine how well the system satisfies the revised objectives and requirements.

Identify areas of improvement or system enhancements that will improve effectiveness.

Obtain a list of problems encountered since implementation and of solutions applied to these problems.

4.6.1.6 Determine the efficiency of the system.

Identify areas of improvement or system enhancements that will improve the efficiency of the system.

Examine statistics such as costs incurred, resources used by type, personnel assigned to operations, actual schedule of operations, volume of access to the system by type, volume of transactions processed, maximum and minimum to establish peak usage, and system response time.

4.6.2 Deliverables.

A System Review Report is prepared which will provide a detailed assessment of system operations and recommend to management areas for improvement where applicable. The report should include the following:

1. An introduction explaining the purpose of the review and including any relevant background information.

2. A functional performance section which addresses the system effectiveness, outlining strengths and shortcomings. Performance is compared with the revised objectives and requirements to identify areas of possible improvements.

3. An operational performance section where performance of the system is analysed and compared with revised criteria in order to establish the efficiency of the system. The following elements should be considered: system response time, job throughput time, system reliability, software and hardware adequacy and reliability, system flexibility and support staff adequacy.

4. An economic performance section looking at resources consumed by the system in terms of dollars and manpower compared to the returns from the system.

5. A technical consideration section looking at the documentation, the maintainability, the portability, the ease-of-use, the adherence to departmental standards, the security features and the audit control features.

6. An evaluation of user satisfaction looking at how the user generally perceives the system and the reasons why.

7. A recommendation section summarizing findings and recommending courses of action to correct problems or to improve the system. Cost and resource estimates will be included in the recommendations.

APPENDIX A

APPLICATION DEVELOPMENT TOOLS AND TECHNIQUES

APPENDIX A1

PROTOTYPING

The objective of prototyping is to build a working model of a system to assist in the identification of the user's requirements. It is best suited to on-line, transaction-oriented systems, not process-intensive systems. The prototype is a dynamic model that enhances communication with the user. Through iteration, the model is refined and expanded until it accurately reflects the requirements. Users are able to verify the model and their requirements through direct experience.

Some benefits of the prototyping approach are:
- It provides early feedback from the user on a proposed solution to the requirements.
- It saves development time due to early detection of errors in the proposed solution.
- It serves as an education vehicle for new project members.
- It can contribute software components to the completed system.
- It can provide information for estimating the performance and size of the operational system.

Prototyping is usually performed during the Analysis and Design phase of the system development life cycle, after the basic requirements have been determined. It can be done for the whole system or just part of it.

Some initial analysis is done before building a prototype. It is suggested that a functional model of the user organization be developed as well as an Entity-Relationship model to support the prototype. To accomplish this, a Joint Application Design (JAD) session may be conducted, involving the users and analysts. A prototype system should not be built without knowing some basic information about the user organization and the functions they perform.

Prototypers should concentrate on delivering the most important functions as quickly as possible. The functions must therefore be prioritized. The other desirable functions can be added if time permits. Prototyping must be done within a short time frame (2 - 4 weeks). In order to get rapid feedback from the user, a deadline should be set and when the time is up, the prototype should be demonstrated. Functionality, not performance, is the issue at this stage. Several iterations may be done until a satisfactory model is produced. This model, in turn, will be used as a basis for further development. It does not, in itself, constitute the final working system and the user must be made aware of this.

The complexity of the model can vary according to the tools that are available and the size and importance of the application. It may range from a very simple prototype showing screens only to a full-function model. Various levels of complexity are shown below.

Level 1: Screens only.
This consists of prototyping the screens with literals only, no enterable fields, rudimentary process flow and no database interaction with the screens.

Level 2: Screens, data editing and flow.
This consists of all the attributes of a level 1 prototype plus enterable fields with editing, automatic default error reporting, built-in process flow, but with no database interaction. Predefined scenarios for the screen demos are necessary.

Level 3: Basic working model.
This is a generation of the application from the data model. Full functionality for Create, Retrieve, Update, and Delete. Consists of screens logically linked, interaction with a database/file structure, and built-in logic for each transaction type but little integrity checking on the data base.

Level 4: Full-function model.
Consists of everything in a level 3 prototype plus integrity checks. Working with a Data Base Management System and is integrated with an active data dictionary. Computer Assisted System Engineering (CASE) tools may be used for prototype generation.

APPENDIX A2

Strategic Analysis

Strategic Analysis is the analysis of the business functions of an organization, the determination of the data model needed to support those functions, and the identification of information technology (IT) systems that would be cost effective in aiding to achieve the business goals and objectives.

A strategy is developed that sets a direction for the coordinated development of IT systems based on business objectives and takes into account the present situation, future possibilities, priorities and preferences. The information systems strategy should cover a three-year to five-year time-frame. It must agree with Departmental strategies and long-range plans, as well as those of the organization. A data model is produced that is consistent across the organization and is used to reduce or eliminate the duplication of information. In addition, it promotes the sharing of data on a Department-wide basis. Strategic Analysis is usually done at a high level in the organization, not at the lover level that would be required for the development of individual systems. It can be done for the Department as a whole, for individual Services, or for particular organizations within a Service, eg. Personnel.

The main objective of Strategic Analysis is to identify potential information technology systems through the development of a high level business function model and data model. The functions are related to the mandate or mission of the organization. The data model contains the major entities or data groupings needed to support the functions.
Additional objectives of strategic analysis are:-

- to achieve a common understanding between users and systems development staff of the business needs for information systems
- to determine the scope of the information systems required to support the business
- to identify the need for a new systems environment
- to maximize benefits of current information technology investments
- to define an effective migration path to the new systems environment
- to identify any hardware, software, or organizational implications
- to prepare cost/benefit analysis and time estimates

Methodology:

Strategic analysis is done by a team of two to four members and can last from one to four months. Each team consists of representatives from the user organization as well as a member from the Systems and Informatics Directorate. Information is gathered through meetings and interviews. This process documents medium- to long-term business objectives, critical success factors, key issues, activities being performed, information requirements, and use of current systems. Models (function and data) are then produced and validated with user management. A list of potential information technology systems and an implementation strategy are prepared and presented to management for review and approval.

Management support is critical to the success of the strategy. The implementation strategy is a good starting point for system development projects as it provides direction, user commitment, and an overall development plan. It also provides a vehicle for the coordinated management of data on a Departmental basis.

Note: Potential systems initiatives identified in the implementation strategy, with a combined development and five year operational cost in excess of one million dollars, are to be reported in the Information Management Plan (IMP).

Deliverables:

The output of the strategic analysis exercise is a report which may contain:

- executive summary
- a statement of aims and objectives
- a description of the business through function and data models
- a list of potential systems
- implementation strategy
- cost-benefit analysis by system

APPENDIX B

SYSTEM DEVELOPMENT CHECKLIST

APPENDIX B

CHECKLIST

Function	Activity	
Feasibility Study	Review existing initiation documents	
	Review existing system	
	Interview/Document	
	Determine User Requirements	
	Design alternative solutions	
	Cost-Benefit analysis	
	Recommend solution	
	Approval by Project Review Committee (PRC)	
Analysis & Design	Review Feasibility Report	
	Analyse/review existing system	
	Overall system design	Prototyping
	Prepare data model and entity-relationship model	Prototyping
	Preliminary data base design	Prototyping
	Define inputs	Prototyping
	Define outputs	Prototyping
	Determine processing/program modules	Prototyping
	Hardware/software requirements	
	Communications requirements	
	Site/facility requirements	
	Implementation strategy and plan	
	Approval of the PRC	
Detailed Design	Review project plan	
	Define data files, tables, attributes	
	Final data base design	
	Final system design	
	Program design	
	System walkthrough	
	System operation procedures	
	Review hardware, software, communications	
	Final input and output specifications	
	Revise development and implementation strategy	
	Approval of the PRC	
Programming & Testing	Hire staff/consultants	
	Review and revise program specs	
	Design and code programs	
	Test	
	Document	
	Update project plan	
	Approval of the PRC	
User Manual & Training	Develop user procedures	
	Prepare user manual	
	Prepare training course	
	Approval of the PRC	
	Conduct training	
Implementation	Acquire hardware, software and supplies	
	Prepare sites	
	Install & test hardware, software & communications	
	Security procedures	
	Acceptance test	
	Approval of the PRC	
	Conversion	
	Operation	
	User management sign-off	
System Review	Establish review team	
	Review objectives of the system	
	Review system problems	
	Determine user satisfaction, system effectiveness and efficiency	
	Report to management	

APPENDIX C

GLOSSARY

APPENDIX C

GLOSSARY

Analysis

The investigation of a problem or condition by a logical, consistent method.

Application

Used interchangeably with the term "computer system", especially during development. The term "applications", in general use, also refers to a grouping of "systems" and related work processes for a common purpose.

Approval

Various points during the development and implementation where the Project Review Committee reviews the work already done and approves the expenditure of funds for the work remaining to be done.

Approval-in-principle

The approval to proceed with the development without actually committing the funds.

Attribute

A property or characteristic of one or more entities, for example, colour, weight, sex.

Computer System

A collection of computer programs or modules which together operate on data to perform a specific business or scientific function. eg. a staffing system in personnel. The system will operate to 1) modify, delete or add data or 2) manipulate data for reporting purposes.

Conceptual Approval

approval of the system concept prior to project initiation.

Cost-Benefit Analysis

a determination of the costs of development and operation of the proposed system weighed against the expected benefits. Benefits should be expressed as much as possible in tangible terms.

Data Base

a collection of interrelated or dependent data items stored together to serve one or more applications.

APPENDIX C

Data Base Administrator

an individual responsible for design, development, operation, safeguarding, maintenance and use of a data base.

Data Dictionary

A centralised repository of information about data such as definition, relationships to other data, origin, usage, and format. It assists organization management, data base administrators, systems analysts, and application programmers in effectively planning, controlling, and evaluating the collection, storage and use of data.

Data Element

A set of data items to be considered in a given situation as a unit.

Data-Flow Diagram

A flowchart that represents the path of data in the solving of a problem, and that defines the major phases of the processing as well as the various data media used.

Data Model

A high level conceptual graphic representation of the information required by the organization. The model illustrates the data entities and their relationships reflecting the way the organization views its data.

Design

Specification of the components of a computer system and their interrelations.

Detail Design

Specification of the processing to be performed by each computer program or module.

Development Methodology

An integrated set of procedures used for the development of computer systems.

Domain

The set of elements to which a mathematical or logical variable is limited.

Entity

Anything of significance to the organization about which information is kept. eg. A person, job, product, building, etc.

APPENDIX C

Entity Relationship Model

A logical model of an organization that identifies the entities within that organization and how they interact, without respect to the process flow.

Function Model

A graphical representation of the main functions performed by an organization, broken down into sub-functions.

Functional Specifications

The main deliverable from Analysis and Design. It describes all the processes that will be performed by the system and the environment in which the system will operate.

Implementation

The activities related to the installation of the operational system after program testing is completed. It leads to user acceptance and sign-off of the system.

Information Management Plan

An annual Departmental document that describes agreed upon plans in all areas of information management and tracks the information technology investments.

Information Technology

The acquisition, processing, storage and dissemination of various types of information via computers and telecommunications. Includes Office Technology.

Joint Application Design

An intense design workshop attended by both user and information technology personnel, in which user requirements are specified.

Literal

In a source program, an explicit representation of the value of an item, which value must be unaltered during any translation of the source program.

Parallel Run

The running of a newly developed system in a data-processing area in conjunction with the continued operation of the current system.

Phased Installation

A method of system implementation where the system is installed module by module, or region by region. It is done mostly for large and complex systems.

Pilot System

A system that is implemented on a limited basis for purposes of evaluation prior to complete implementation.

Pre-specified Development

A method of system development whereby the user requirements are specified and documented prior to any design work. Contrast with Prototyping.

Prototyping

A method of system development where user requirements are determined through the iterative development of a working model of the system.

Strategic Implementation Plan

An overall plan for system implementation covering all areas of the organization. It sets a direction for the development of information technology systems based on business objectives. It takes into account the present situation, future possibilities and priorities.

System Development Phase

One of the main distinguishable parts of the system development life cycle consisting of a series of activities; and ending with a set of deliverables.

APPENDIX D

ACRONYM LIST

APPENDIX D

ACRONYMS

BCS	Business Case Summary
CASE	Computer Assisted System Engineering
COM	Computer Output Microfilm
DACIM	Departmental Advisory Committee on Information Management
DBA	Data Base Administrator
DDPC	Departmental DOTS Planning Committee
DOTS	Departmental Office Technology System
ERM	Entity-Relationship Model
IMP	Information Management Plan
IT	Information Technology
JAD	Joint Application Design
LAN	Local Area Network
PRC	Project Reviev Committee
PY	Person Year
RFP	Request for Proposal
SSC	Supply and Services Canada
UPS	Uninterruptable Power Supply

Environment Canada

Environnement Canada

Systems and Informatics Directorate

Direction generale des systemes et de l'informatique

FINANCE AND ADMINISTRATION SERVICE

SERVICE DES FINANCES ET DE L'ADMINISTRATION

ENVIRONNEMENT CANADA

LIGNES DIRECTRICES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES

Approuvé par le:

Comité consultatif ministériel sur la gestion de l'informatique (CCMGI)

le 14 novembre 1989

Entériné par le:

Comité ministériel de planification du SBM (CMPS)

le 8 février 1990

ENVIRONNEMENT CANADA
POLITIQUE INFORMATIQUE

ACCUSÉ DE RÉCEPTION
ET MODIFICATION D'ADRESSE

RETOURNEZ À:

Direction de la Gestion de l'informatique
Environnement Canada
Place Vincent Massey, 5e étage
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Étiquette de l'adresse courante

Si l'adresse courante est inexacte, veuillez faire les corrections ci-dessus.

Date: _____ Signature: _____

Ce manuel est assigné à la fonction, et non à l'individu.

Si vous désirez recevoir les mises à jour, veuillez renvoyer cette page aussitôt que possible.

ENVIRONNEMENT CANADA

LIGNES DIRECTRICES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES

Préparées par :
Le sous-comité du CCMGI
sur les lignes directrices sur
le développement des systèmes

LE 2 Mars 1990

Available in English from
Informatics Planning and Coordination Branch
Systems and Informatics Directorate
Tel. (819) 997-8799

ENVIRONNEMENT CANADA
LIGNES DIRECTRICES SUR LE DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES

TABLE DES MATIÈRES

		PAGE
1.0	Introduction	3
2.0	Gestion de projet	4
3.0	Étude de faisabilité (analyse de rentabilisation)	8
4.0	Développement des applications	11
4.1	Analyse et conception	11
4.2	Conception détaillée	15
4.3	Programmation et essai	18
4.4	Guide et formation d'utilisateur	19
4.5	Implantation	21
4.6	Examen du système	23
Annexe A	- Outils et techniques de développement des applications	25
A1	- Prototypage	26
A2	- Analyse stratégique	28
A3	- Analyse de rentabilisation et analyse coûts-avantages + modèle	*
A4	- Développement d'application en collaboration	*
A5	- Analyse et conception structurées	*
A6	- Langage de 4e génération	*
A7	- CASE - Étude de système assistée par ordinateur	*
A8	- Dictionnaire de données	*
A9	- Modélisation des données	*
Annexe B	- Liste de contrôle du développement des systèmes	30
Annexe C	- Lexique	32
Annexe D	- Liste des sigles	37

* - Non-disponible présentement/en cours d'élaboration

1.0 INTRODUCTION

Les lignes directrices ministérielles sur le développement des systèmes permettent d'orienter le personnel d'Environnement Canada chargé de développer des systèmes informatiques. Ces lignes directrices ont reçu l'approbation du Comité consultatif ministériel sur la gestion de l'information (CCMGI), et du Comité Ministériel de Planification du SBM (CMPS), et elles ont été acceptées par les services. Tout organisme ou personne chargé du développement et de l'implantation d'un système informatique, ou y travaillant, devrait suivre ces lignes directrices, en tout ou en partie, selon la nature du projet. Elles ne constituent pas une norme à laquelle il faut se conformer, mais on doit examiner chaque point si on veut développer un système efficace. Les lignes directrices orientent le développement d'un système, de l'approbation du concept à l'examen final, en passant par l'implantation.

Le genre masculin est utilisé sans aucune discrimination, et uniquement dans le but de simplifier et d'alléger le texte.

2.0 GESTION DE PROJET

2.1 Introduction

La gestion de projet est la gestion du développement d'un système selon le calendrier établi, les ressources humaines et financières prévues, et les besoins précis de l'utilisateur. Une gestion efficace de projet nécessite une méthodologie de développement qui comprend des phases bien définies, et qui identifie les résultats à chaque phase. Celles-ci peuvent être différentes selon la méthodologie utilisée, mais elles comprennent généralement les activités et les résultats décrits dans les chapitres 3 et 4 de ces lignes directrices. Un budget des dépenses et des calendriers sont établis pour chaque phase.

2.2 Équipe de travail

L'équipe de travail est mise sur pied au début de l'étude de faisabilité. Le nombre de personnes qu'elle comprend est établi d'après la grosseur du projet et les activités qui sont exécutées. Le rôle de l'équipe consiste à exécuter toutes les phases du projet, de l'étude de faisabilité à la mise en application du système. Elle est formée de représentants de l'organisation de l'utilisateur et de l'organisation du développement de système. Les membres importants de l'équipe sont le chargé de projet de l'utilisateur et le chef de projet de l'organisation du développement du système.

Le chargé de projet veille à ce que les besoins de l'utilisateur soient satisfaits; il est responsable de la gestion du projet dans son ensemble, c'est-à-dire le financement, les approbations de l'utilisateur, les échéances et l'étendue. Généralement, il reste en étroite collaboration avec le chef de projet en plus d'être la cheville ouvrière du projet. C'est aussi lui qui, habituellement, propose le projet. Il reste dans l'équipe jusqu'à ce que l'examen du système soit terminé.

Le chef de projet administre ce dernier en fonction de l'organisation du développement du système. Il supervise les employés du service informatique, et est chargé des aspects techniques du projet à partir de l'étude de faisabilité jusqu'à la fin de l'implantation. Le chef de projet peut être un contractuel provenant de l'extérieur du ministère ou du service. Généralement, dans ces cas, le chargé de projet s'adjoint un technicien senior du ministère pour être informé de la qualité du travail effectué.

Les autres membres de l'équipe de travail sont des personnes-ressources de l'utilisateur et des spécialistes du domaine, des agents de formation et des personnes oeuvrant dans le domaine de l'informatique, dont des analystes, des programmeurs, des spécialistes en logiciels, en matériel et en communications, des planificateurs de logement, etc. La composition de l'équipe peut varier pendant le développement en fonction des exigences de chacune des phases. Dans le cas d'un tout petit projet, une seule personne peut être responsable de tous les aspects du développement et de la mise en application. Les très gros projets peuvent exiger la participation de plusieurs personnes, y compris des contractuels et des conseils.

2.3 Étude et approbation du projet

Au lancement d'un projet, un comité d'étude du projet (CEP) comprenant des représentants de la direction, est mis sur pied. Le président fait généralement partie de l'organisation de l'utilisateur. Habituellement, le comité compte de deux à sept personnes, selon la nature du projet (c'est-à-dire utilisateur unique, intra-service ou ministériel). Ce comité est l'instance d'approbation pour la durée du projet, et ses membres ont le pouvoir d'approuver ou d'annuler le projet à chaque étape d'examen. Il peut également assujettir des conditions à la continuation du projet. Dans tous les cas, le président du CEP devrait avoir l'autorité hiérarchique et le pouvoir financier nécessaires aux prises de décision concernant la poursuite du projet.

L'équipe de travail doit obtenir l'approbation du CEP à divers moments du cycle de développement du système, c'est-à-dire à la fin de l'étude de faisabilité, et à la fin des phases d'analyse et de conception, de conception détaillée, de programmation et d'évaluation, et d'implantation. Ces approbations constituent une mesure de contrôle et permettent de régir le projet d'après les résultats obtenus et l'utilisation des ressources prévue. Le chargé de projet rend compte au CEP des réalisations effectuées, des problèmes repérés et des progrès réalisés dans le cadre du plan pour la phase qui vient de se terminer, et fournit un budget des dépenses révisé pour la phase suivante et l'achèvement du projet. Le CEP doit approuver toutes les modifications importantes du plan.

> **Remarque:** Dans certains services, les méthodes d'étude et d'approbation peuvent être différentes de celles décrites plus haut. L'important est que le projet soit revu et approuvé par la direction aux différents jalons.

2.4 Plan du projet

Un plan doit être produit dès le lancement d'un projet. Il est perfectionné et mis à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le budget des dépenses initial est dressé d'après le type et la grosseur du projet, ainsi que d'après des projets déjà réalisés dont la grosseur et la complexité étaient semblables.

À la fin de chaque phase, le plan du projet est mis à jour, et on y ajoute le budget des dépenses détaillé de la phase suivante et les modifications du plan d'ensemble. Le plan mis à jour doit indiquer toutes les tâches, les décrire, identifier leur responsable et donner le délai de réalisation prévu. Ces prévisions doivent être assez exactes puisque les détails de la phase suivante sont bien connus à ce moment-là. Les prévisions de chacune des phases suivantes sont aussi revues de façon à englober de nouvelles informations. Le plan du projet modifié est utilisé pour obtenir l'approbation du comité d'étude du projet en vue de continuer ce dernier.

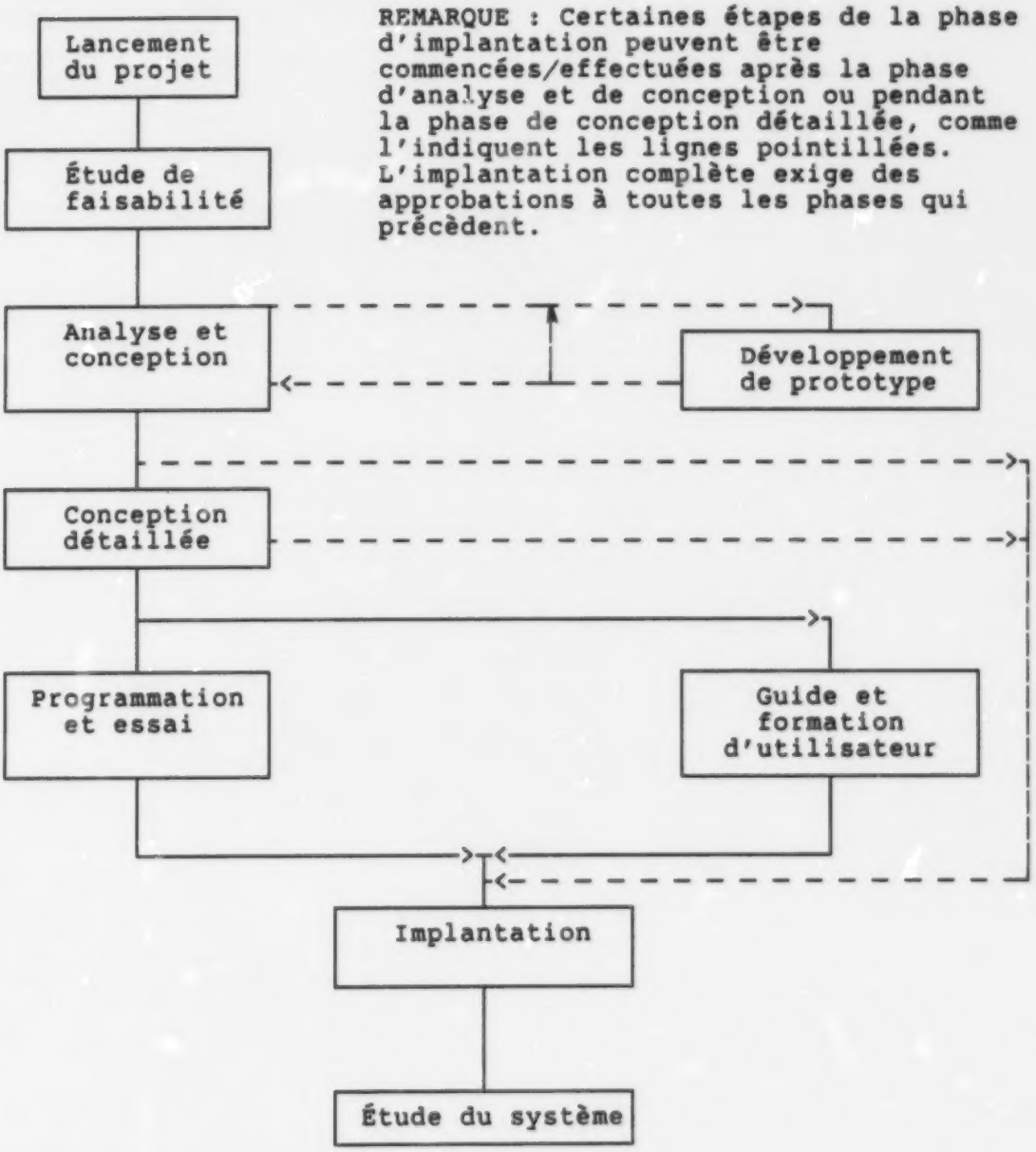
2.5 Établissement d'un rapport sur le projet

De façon régulière, le client doit être informé de l'avancement du projet (objectifs atteints par rapport aux objectifs fixés). La fréquence des rapports varie avec la grosseur et la complexité du système, et doit être établie au lancement du projet. Les efforts réalisés et les difficultés soulevées pendant la période doivent être identifiés. Les éléments qui posent des problèmes doivent être mis en lumière, et les calendriers modifiés pour refléter les écarts.

REMARQUE :

Il faut obtenir des approbations supplémentaires du Comité ministériel de planification du SBM pour tous les projets qui utilisent des systèmes ministériels ou des systèmes inter-service qui seront exécutés dans le SBM. On obtient ces approbations en soumettant l'analyse de rentabilisation aux étapes du concept, de l'approbation de principe et de l'approbation qui correspondent à la fin des phases de lancement du projet, d'étude de faisabilité et d'analyse et de conception. Ce processus est décrit dans les documents Business Case Summary (Sommaire des analyses de rentabilisation) et Process for the Review of New Departmental Interservice DOTS Applications (Processus relié à l'examen des nouvelles applications SBM ministérielles et inter-service). Vous pouvez vous procurer ces documents auprès de votre représentant CCMGI, ou du responsable des opérations informatiques du service.

Organigramme de développement



REMARQUE : Certaines étapes de la phase d'implantation peuvent être commencées/effectuées après la phase d'analyse et de conception ou pendant la phase de conception détaillée, comme l'indiquent les lignes pointillées. L'implantation complète exige des approbations à toutes les phases qui précèdent.

3.0 ÉTUDE DE FAISABILITÉ

L'étude vise à trouver la solution la plus acceptable et la plus rentable du problème soulevé, et à obtenir l'approbation et le financement pour son développement et sa mise en application. Bien que cette étude soit générale, elle doit être assez détaillée pour appuyer les recommandations du rapport, et orienter l'élaboration subséquente. L'application qui fait l'objet d'une étude de développement peut être autonome, ou elle peut faire partie d'un plan d'ensemble d'implantation stratégique qui a déjà été approuvé par la haute direction.

3.1 Activités

3.1.1 Établir la portée du système. Déterminer les processus et les fonctions qui seront exécutés par le système et ceux qui seront exclus. Les limites organisationnelles du système seront également marquées.

3.1.2 Fixer les objectifs qui permettront aux nouveaux systèmes (économique, informationnel, service à la clientèle, etc.) d'offrir les avantages et de donner le rendement voulus. Autant que possible, ces objectifs doivent être mesurables et ne pas être confondus avec les besoins et les solutions.

3.1.3 Examiner le système actuel et les problèmes soulevés. L'activité de collecte d'information commence par une étude sur le système ou le processus existant.

- Obtenir un organigramme du groupe faisant l'objet de l'étude. L'organigramme sert de guide ou de plan d'exploitation en vue de déterminer et de repérer les sources d'information.

- Dresser un calendrier d'entrevues.

- Effectuer et documenter les entrevues. Celles-ci donneront les renseignements suivants : responsabilité fonctionnelle des organismes participants; tableau général du présent système; problèmes précis identifiés par les utilisateurs et qui exigent des solutions; avantages que présentent le système actuel; utilisation courante des services informatiques par l'utilisateur et son organisation; besoins en matière d'information auxquels les procédures courantes permettent de satisfaire. Les volumes de données, les fréquences et la circulation des données sont également documentés.

3.1.4 Étudier les besoins de l'utilisateur. Souvent, l'utilisateur ne connaît pas tous les besoins qui peuvent changer au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ces besoins doivent correspondre à ce qu'il faut pour que les objectifs soient atteints, mais il faut se rappeler que ce ne sont pas des solutions. Les renseignements rassemblés ici concernent le système proposé. Les données suivantes doivent être obtenues :

- Identification des besoins informatiques.

- Identification des besoins en matière de contrôle.

- Identification des contraintes ou problèmes éventuels (politique, organisation, finances, respect des normes ministérielles ou autres) qui s'appliquent aux projets et qui auront des répercussions sur la solution choisie.

- Incidence sur d'autres systèmes et liens nécessaires à d'autres systèmes. Évaluation des ajouts et des améliorations qu'il faudra effectuer et apporter au système après son implantation. Ces considérations peuvent modifier la conception.

- Identification des besoins en matière de sécurité concernant la confidentialité, la disponibilité et l'intégrité des données. Les risques et les menaces doivent être évalués pour tous les systèmes existants ou prévus.

Remarque : Un plan d'implantation stratégique existant peut fixer au nouveau système certains objectifs, et lui imposer certaines contraintes. Le cas échéant, l'équipe responsable de l'étude de faisabilité doit examiner ce plan et étudier ses recommandations.

3.1.5 Chercher un certain nombre de solutions possibles grâce auxquelles on pourra satisfaire aux exigences et atteindre les objectifs fixés tout en respectant les contraintes. Ces solutions doivent comprendre les éléments matériels, logiciels, organisationnels, années-personnes (a.-p.) et coûts, et les avantages et les inconvénients qui en résulteront doivent être étudiés avec soin. Elles sont aussi liées à l'architecture du système : petit ou gros système, système centralisé ou décentralisé (réseau), système résidant dans des ordinateurs centraux, des mini-ordinateurs ou des micro-ordinateurs. Évaluer le risque possible de chacune des solutions envisagées, comme l'utilisation d'une technologie qui n'a pas fait ses preuves, des échéances non réalistes, la disponibilité et les aptitudes du personnel, la grosseur du projet, etc.

- Généralement, ces choix sont décrits en termes d'entrées, de sorties et de fonctions de traitement. Un graphique de chaque solution doit être inclus de même que les renseignements à l'appui.

- Effectuer une analyse coûts-avantages pour chaque solution.

3.1.6 Choisir et justifier la solution la plus acceptable et la plus rentable parmi les projets proposés.

- La méthode de création et de mise en place du système est recommandée et expliquée; développement interne ou impartition, système établi à l'avance ou prototype, installation en une seule fois ou progressive, etc.

3.1.7 Présentation du rapport de faisabilité au Comité d'étude du projet pour qu'il l'étudie et l'approuve. La solution adoptée par le comité constitue "l'exigence précise de l'application".

3.2 Résultats

Les résultats de l'étude de faisabilité sont inscrits dans le rapport de faisabilité qui sera soumis à la direction de l'utilisateur pour être étudié et approuvé.

La première partie de ce rapport est un résumé à l'intention de la direction qui expose les résultats obtenus et les conclusions qui ont été tirées pendant l'étude, ainsi qu'un sommaire des solutions proposées, indiquant les coûts, les ressources humaines nécessaires et le temps de développement.

Le corps du rapport comprend les renseignements suivants :

1. Portée du système en termes de fonctions, de processus et d'organisations.

   On peut utiliser ici des modèles de fonctions et des organigrammes de données existants avec des renseignements à l'appui.

2. Objectifs du système.

3. Examen des problèmes et des besoins.

4. État des contraintes ayant une incidence sur la conception.

5. Besoins en matière de sécurité.

6. Exigences ou améliorations futures prévues.

7. Description de chaque solution proposée avec les avantages et les désavantages, et l'analyse coûts-avantages. Les ressources humaines, l'équipement, le temps et les coûts doivent être évalués. Les prévisions doivent englober le développement et le fonctionnement futur de chacune des solutions.

8. Meilleur choix et explication.

9. Plan de développement et d'implantation (plan du projet) de la solution recommandée, y compris le calendrier.)

Remarque : Pour les applications ministérielles, inter-service et de Finances et Administration, le promoteur du projet utilisera ce rapport pour effectuer l'analyse de rentabilisation en vue d'obtenir l'approbation de principe du projet. De même, l'analyse de rentabilisation (BCS) sera utilisée pour toutes les applications de programmes de l'administration qui seront traitées dans le SBM.

4.0 DÉVELOPPEMENT DES APPLICATIONS

4.1 ANALYSE ET CONCEPTION

À la phase d'analyse et de conception, le fonctionnement général du système est défini, et les règles et lignes directrices qui le régissent sont établies.

À cette fin, les résultats de l'étude de faisabilité sont développés, les spécifications fonctionnelles des opérations informatiques et de bureau sont indiquées, et une conception générale du système qui servira de fondement à la conception détaillée est produite. Le Comité d'étude du projet (CEP) et l'organisation de l'utilisateur approuveront les spécifications fonctionnelles avant d'entreprendre la phase de conception détaillée.

Il faut rédiger et faire approuver le rapport sur l'étude de faisabilité avant d'entreprendre la phase d'analyse.

4.1.1 Activités

Remarque : plusieurs de ces activités peuvent être effectuées au moyen des divers outils et méthodes décrits à l'annexe A.

- Étudier et perfectionner le plan du projet, et confirmer la disponibilité des ressources et des fonds qui seront affectés à la phase de conception et d'analyse.
- Approuver l'analyse effectuée pendant l'étude de faisabilité.
- Analyser et se familiariser avec les procédures ou le système courants.
- S'assurer que les principaux secteurs dans lesquels une conception de système doit être effectuée ont été examinées.

- Description du système
  - Identifier les fonctions et les opérations qui seront exécutées par le système proposé
  - Concevoir la circulation de données générale des systèmes qui permettra d'exécuter les fonctions et les opérations nécessaires.
  - Identifier la répartition des fonctions et opérations proposée.

- Description des données.
  Analyser et décrire les données en termes généraux. Identifier les origines, les destinations et les rapports.
  - Se référer à des sources d'information disponibles comme un modèle de données existant.
  - Analyser les besoins informatiques pour déterminer les éléments d'information de base.
  - Préparer des modèles de données ou des modèles entité - relation.
  - Identifier les besoins en matière de répartition des données.

- Dresser des organigrammes de données et évaluer les volumes de données.
- Établir et grouper les éléments d'information d'entrée par source.
- Établir et grouper les éléments d'information de sortie par destination.
- Analyser le volume et le taux de croissance pour déterminer la longueur des enregistrements et des fichiers mémorisés de façon temporaire ou permanente.
- Préparer la conception préliminaire de la base de données et l'étudier avec l'administrateur de la base de données (ABD).
- Choisir le meilleur support possible : écran, papier, microfilm de sortie d'ordinateur (COM), ou autres.
- Déterminer la qualité des données, c'est-à-dire le taux d'erreurs et leur importance.
- Déterminer la fréquence, le nombre et la grandeur des mises à jour.
- Déterminer la fréquence, le nombre et la longueur des entrées.
- Déterminer la fréquence, le nombre et le volume de chaque rapport de sortie que le système produira.

- Description du traitement
  - Décrire les processus utilisés pour transformer les éléments d'information d'entrée en sortie utilisable.
  - Affecter toutes les fonctions du système aux modules de programme machine ou aux éléments manuels du système.
  - Déterminer les besoins en matière d'analyse rétrospective.

- Besoins opérationnels du système
  - Établir les méthodes de sauvegarde et de reconstitution.
  - Comparer les besoins en matière de sécurité aux fonctions de sécurité disponibles, et déterminer les améliorations qu'il faudra apporter à la conception pour que ces besoins soient satisfaits.
  - Établir les exigences au niveau de la disponibilité du système et de l'ordonnancement.
  - Temps de réponse.

- Besoins en matière de matériel
  - Processeurs.
  - Mémoire.
  - Imprimantes.
  - Terminaux/postes de travail.
  - Autres supports spéciaux.

- Besoins en matière de logiciel
  - Système d'exploitation
  - Compilateurs.
  - Systèmes de gestion de base de données
  - Tableurs
  - Traitement de texte
  - Utilitaires

- Exigences en matière de communication (matériel et logiciel)
  - Réseau (par ex. LAN, réseau national, etc.)
  - Fonctions de transmission (par ex. micro-ondes, satellite, lignes spécialisées)
  - Interface

- Besoin en matière d'installations (centrales et à distance)
  - Spécifications de la salle de l'ordinateur : grandeur, climatisation, alimentation, lignes de communication, alimentation non interruptible, insonorisation, etc.
  - Spécifications du poste de travail : ameublement, alimentation, accès.
  - Fournitures : papier, rubans, liquides pour imprimantes, bandes, disquettes.

- Stratégie de développement et d'implantation
  - Déterminer les répercussions du système sur les ressources de l'organisation.
  - Élaborer un plan de programmation préliminaire.
  - Créer des programmes et des plans d'essai du système préliminaires, comparant des méthodes d'essai de réception, la préparation des données, la validation, les résultats prévus et le redressement d'erreurs du système.
  - Élaborer un plan de formation et d'implantation préliminaire.
  - Évaluer les besoins de la conception détaillée en matière de coûts et de ressources.
  - Revoir les calendriers et les jalons du plan de travail de la phase de conception détaillée et des phases subséquentes.

- Présentation au comité d'étude du projet

4.1.2 Résultats

À la phase d'analyse et de conception, le plan du projet et les spécifications fonctionnelles révisés qui comprennent les éléments suivants, ont été produits :

- Tableaux de déroulement des travaux de tout le système. Toutes les techniques de représentation schématique acceptées peuvent être utilisées.

- Description du système
  Décrire, en termes généraux, le système dans son ensemble, les sous-systèmes, les fonctions exécutées et l'environnement opérationnel. Des graphiques seront produits pour illustrer le texte.

- Description des données
  Les données du système sont décrites en termes généraux. Leur origine, la destination et les rapports sont documentés.
  Les résultats possibles sont les suivants :

- Modèle de données/modèle entité-relation (MER).
- Organigrammes de données.
- Description générale des sorties : rapports, fichiers, écrans et messages.
- Description générale des entrées : formules, fichiers, écrans, et méthodes de saisie de données.
- Conception préliminaire de base de données.
- Description d'autres supports d'information.

- Description du traitement
  - Décrire tout le traitement nécessaire.
  - Identifier les besoins en matière de contrôle du système.
  - Décrire l'analyse rétrospective nécessaire.

- Description des opérations du système
  Identifier et décrire les exigences relatives :
  - À la disponibilité du système
  - À l'ordonnancement du système
  - À la sauvegarde et à la reconstitution
  - À la sécurité
  - Aux critères de performance du système.

- Spécifications détaillées du matériel nécessaire

- Spécifications détaillées des logiciels nécessaires

- Spécifications détaillées en matière de communications.

- Spécification détaillée en matière de sites.

- Stratégie et plan de développement et d'implantation
  - Répercussions sur l'organisation, le cas échéant
  - Besoins en matière de programmation.
  - Besoins en matière de formation.
  - Besoins en matière de conversion.
  - Besoins en matière d'essai.
  - Besoins en matière d'implantation et de lancement.
  - Besoins en matière de ressources humaines.

REMARQUE :	Pour les systèmes ministériels et inter-service, l'information de la phase d'analyse et de conception devrait servir à mettre à jour l'analyse de rentabilisation pour que le comité ministériel de planification du SBM donne son approbation finale au projet.

4.2 CONCEPTION DÉTAILLÉE

La conception détaillée du système s'effectue dès que les spécifications fonctionnelles sont établies à la phase d'analyse et de conception. Après la conception détaillée, très peu de changements doivent être apportés et les améliorations ne doivent être faites qu'après l'implantation.

Les documents sur la conception doivent permettre à l'utilisateur d'approuver la description de chaque processus fonctionnel, et ils doivent donner les renseignements nécessaires à l'équipe de travail pour qu'elle entreprenne le développement et l'implantation du système.

4.2.1 Activités

- Examiner et perfectionner le plan du projet et approuver les fonds et les ressources affectés à la phase de conception détaillée.

- Description de données
  - Déterminer les structures de données appropriées.
  - Définir chaque fichier/table et élément/attribut utilisé dans le système (type, longueur, domaine).
  - Documenter les structures de données dans le dictionnaire de données, le cas échéant, au moyen des règles de désignation standard.
  - Examiner la conception générale pour identifier les éléments d'information qui doivent passer d'un système à un autre.
  - Terminer la conception de la base de données et l'examiner avec l'ABD.
  - Indiquer le format, les fonctions et les méthodes pour produire ou recevoir des données échangées.

- Description du traitement
  - Compléter les procédures de travail et l'acheminement de l'information.
  - Détailler la conception générale du système pour montrer tous les programmes et les opérations de traitement, et les entrées et les sorties détaillées.
  - Dresser la liste de toutes les fonctions de chaque module, sous-programme et programme informatique du système (spécifications fonctionnelles).
  - Préciser les règles d'édition de tous les éléments d'information.

- Besoins en matière de matériel et de logiciels (central et à distance).
  - Examiner les caractéristiques des nouveaux logiciels et matériels qui peuvent influer sur la conception.
  - Revoir les spécifications du matériel et des logiciels, le cas échéant.

- Communications.
  - Examiner le détail des besoins en matière de communications qui peuvent influer sur la conception.
  - Modifier les besoins en matière de communications, le cas échéant.

- Validation du système.
  - Effectuer une revue du système avec les utilisateurs et les techniciens.
    Remarque : Peut englober une validation de la dernière itération du prototype effectuée à la phase d'analyse et de conception.

- Stratégie et plan de développement et d'implantation
  - Dresser le plan de programmation.
  - Préciser le plan d'essai des programmes individuels.
  - Préciser l'essai complet du système et les critères d'évaluation de l'essai.
  - Établir les critères de traitement des demandes de modification de spécifications.
  - Établir les critères de réception du système (effectué par l'utilisateur).
  - Établir les critères d'évaluation du système opérationnel.
  - Organiser la documentation et en déterminer le contenu général.
  - Préparer des plans détaillés pour l'implantation et l'installation, y compris les plans de conversion, les plans de formation, les plans de sécurité, de sauvegarde et de secours.
  - Préparer les recommandations relatives à la mise sur pied d'un comité d'utilisateurs qui traitera des modifications apportées au système opérationnel. (Pour les systèmes ministériels et inter-service).

- Faire des prévisions détaillées en matière de ressources (dollars, années-personnes et temps) pour chaque phase qui reste, et pour chacune des opérations courantes du système.

- Présentation des spécifications fonctionnelles au CEP.

4.2.2 Résultats

Plan du projet perfectionné et mis à jour.

Les spécifications fonctionnelles établies dans la phase d'analyse et de conception seront perfectionnées, et des détails seront ajoutés pour donner les résultats suivants :

- Graphique du système complété illustrant les données et les processus automatisés et manuels.

- Description de données
  - Entrées du dictionnaire de données à jour contenant les éléments d'information, les enregistrements et les fichiers utilisés dans le système.
  - Conception de la base de données approuvée par l'administrateur de la base de données.
  - Conception approuvée de tous les nouveaux formulaires et écrans d'entrée.
  - Formats et descriptions des rapports mis au point approuvés par l'utilisateur.

- Description du traitement
  - Spécifications des contrôles de traitement.
  - Spécification des règles de validation et de traitement des données.
  - Spécifications des algorithmes et des calculs.

- Spécifications détaillées de chaque programme ou écran, le cas échéant, et description des données et du traitement.

- Procédures reliées aux opérations du système
  - Contrôles d'entrée et sortie et analyses rétrospectives.
  - Spécifications relatives aux procédures de sauvegarde et de reconstitution.
  - Ordonnancement des travaux.
  - Procédures d'introduction de données.
  - Procédures de contrôle d'erreurs.
  - Fin d'exercice (fin du cycle).
  - Transfert de données.

- Stratégie et plan de développement et d'implantation
  - Plan de programmation.
  - Plans d'essai des programmes et du système complétés, y compris les méthodes d'essai de réception du système, la préparation des données, la validation, les résultats prévus et le redressement des erreurs du système.
  - Plans de formation et d'implantation révisés.
  - Stratégie révisée en matière de sécurité.

- Spécifications révisées du matériel et des logiciels, le cas échéant.

- Spécifications révisées des besoins en matière de communications, le cas échéant.

- Liste des fournitures nécessaires au développement, à l'implantation et à la production.

4.3 PROGRAMMATION ET ESSAI

Les objectifs de cette phase sont de développer et de tester les programmes, les écrans et les utilitaires du système.

4.3.1 Activités

- Embaucher des employés permanents ou des contractuels pour effectuer la programmation, l'essai et la mise en place, le cas échéant.
- Superviser et coordonner les opérations de programmation.
- Examiner les spécifications du programme et les revoir, au besoin.
- Créer et introduire les programmes.
- Établir les procédures et les ordres de contrôle relatifs à l'essai, le cas échéant.
- Préparer des données d'essai et constituer des fichiers d'essai.
- Tester les programmes individuellement et en groupe dans le système.
- Documenter la capacité de la mémoire, les volumes de disque et la durée de l'exécution.
- Examiner les résultats des tests avec l'utilisateur, et faire les changements nécessaires.
- Compléter le calendrier relatif au lancement du système.
- Présenter le projet au CEP.

4.3.2 Résultats

- Plan du projet mis à jour
- Programmes, écrans et utilitaires d'exploitation
- Document final sur le programme comprenant les modifications apportées pendant la phase de programmation et d'essai.
- Programmes de conversion spéciaux.
- Résultats des essais détaillés

4.4 GUIDE ET FORMATION D'UTILISATEUR

Rédiger un guide des procédures qui décrit toutes les tâches devant être exécutées par l'utilisateur pendant l'exploitation du système, et qui renseignera celui-ci sur la façon d'utiliser le système, de le gérer, de le contrôler, et parfois de l'exploiter et d'en faire la maintenance avec efficacité. Les agents de formation doivent préparer les cours en collaboration avec l'équipe du développement et l'utilisateur.

4.4.1 Activités

4.4.1.1 Guide d'utilisateur.

- Établir les procédures de l'utilisateur.

  - Fournir une description claire et précise du système ainsi qu'un graphique.
  - Définir les responsabilités de l'utilisateur concernant la préparation des entrées, la vérification des sorties et les mesures à prendre en cas d'erreurs.
  - Décrire tous les écrans d'affichage et les formules d'entrée utilisés par le système, ainsi que le contenu de chaque champ.
  - Dresser la liste de tous les messages d'erreurs d'entrée produits par le programme, et des mesures correctives que doit prendre l'opérateur.
  - Fournir des directives sur la soumission des travaux, le cas échéant.
  - Décrire les procédures d'entrée en communication/sortie du système et d'exploitation pour chacune des fonctions à laquelle l'utilisateur a accès, c'est-à-dire instructions relatives aux opérations machine.
  - Décrire les procédures de sécurité afin de contrôler l'accès au système.
  - Décrire les procédures de sauvegarde et de reconstitution.
  - Décrire les procédures relatives à l'analyse rétrospective et au contrôle du système.
  - Donner des exemples de tous les états imprimés courants ainsi qu'une description de chacun et leur agencement.
  - Faire étudier et approuver les guides d'utilisateur et les routines d'aide.

4.4.1.2 Formation.

Analyse des besoins en formation

- Identifier les personnes auxquelles la formation s'adresse.
- Identifier leurs besoins (technologie et système)
- Évaluer leurs connaissances (technologie et domaine)

Conception et élaboration du cours

- Choisir la méthode de formation la plus appropriée
- Sélectionner et affecter les formateurs
- Préparer le cours

- Organiser les moyens de formation
- Établir le calendrier, y compris la liste des participants et l'endroit des séances.

Présentation du programme de formation au CEP.

Séance de formation.

- Donner le cours

Évaluation de la formation

- Évaluer l'efficacité du cours

4.4.2 Résultats

4.4.2.1 Guides d'utilisateur.

Guides d'utilisateur décrivant les responsabilités de celui-ci; entrée, écrans et sortie; instructions d'exploitation, procédures de sécurité, sauvegarde et reconstitution, etc.

Routines d'aide intégrées informant l'utilisateur pendant les sessions interactives.

4.4.2.1 Un programme de formation comprenant :

Une équipe de formation.
Une liste de participants.
Un calendrier de formation.
Une liste des moyens et de l'équipement nécessaires.
Une série de cours.
Une procédure d'évaluation de la formation.

4.5 IMPLANTATION

Se procurer tout le matériel et les logiciels nécessaires pour exploiter le système. Préparer toutes les installations et effectuer les autres activités nécessaires pour lancer le système. Les entrées de cette phase sont les spécifications fonctionnelles établies pendant la phase d'analyse et de conception. Généralement, l'implantation commence dès que les spécifications fonctionnelles sont établies, et elle s'effectue en même temps que les phases de conception détaillée et de programmation et d'essai. Il est entendu qu'un grand nombre d'applications n'exige pas l'acquisition de matériel et de logiciels supplémentaires.

4.5.1 Activités

4.5.1.1 Acquistion de matériel et de logiciels.

- Examiner le matériel et les logiciels disponibles qui satisferaient le mieux aux exigences.
- Dresser une liste des produits et des fournisseurs.
- Obtenir l'approbation et le financement d'articles précis.
- Établir les spécifications pour le lancement d'appels d'offres (au besoin).
- Lancer un appel d'offres.
- Évaluer les propositions et faire une sélection.
- Passer un marché par l'entremise du MAS et soumettre une demande (y compris un contrat de maintenance).
- Acheter les fournitures nécessaires au système.

4.5.1.2 Embauchage de personnel (au besoin)

Généralement, la responsabilité de l'utilisateur, mais l'équipe de développement peut avoir à participer à la rédaction de la description d'emploi, et à prendre part à d'autres aspects du processus d'embauchage et de dotation.

4.5.1.3 Installation

- Préparation du site (y compris l'alimentation, l'accès et l'air climatisé)
- Livraison et installation d'équipement.
- Mise en place des logiciels et des fonctions de sécurité.
- Test de réception du matériel, des logiciels et des fonctions de communications.

4.5.1.3 Lancement du système.

- Initialiser toutes les procédures d'accès et de sécurité.
- Compléter les programmes et les procédures de contrôle d'exploitation, le cas échéant.
- Préparer le système et les données de référence en vue de l'essai d'acceptation.
- L'essai d'acceptation est effectué en étroite collaboration avec l'utilisateur. Ce dernier fournit le matériel d'essai et contrôle le test. Les résultats devraient lui permettre de déterminer si le système satisfait aux exigences et respecte les critères de rendement établis pendant la phase de conception détaillée.
- Enregistrer le temps de réponse et la durée d'exécution.
- Faire approuver par l'utilisateur les résultats de l'essai d'acceptation.
- Mettre sur pied une équipe de conversion.
- Effectuer la conversion.
- Lancer l'exploitation du système.
- Contrôler la performance initiale du système.
- Obtenir l'autorisation écrite de la direction de l'utilisateur (après une période d'exploitation raisonnable).

4.5.1.4 Présentation du système au CEP.

4.5.2 Résultats

- Un système opérationnel qui satisfait aux exigences.
- Approbation écrite du nouveau système par le CEP, l'utilisateur et les responsables des opérations.

4.6 EXAMEN DU SYSTÈME

Après une période de temps prédéterminée, le CEP se réunit pour discuter de tout le projet et proposer, le cas échéant, un examen du système. Cet examen peut également être effectué à la suite d'une demande de la haute direction, de l'utilisateur ou du personnel de maintenance. Une étude peut traiter des problèmes du système, évaluer de nouveaux besoins, déterminer l'efficacité et l'efficience du système, et recommander les changements et les améliorations nécessaires.

4.6.1 Activités

4.6.1.1 Mettre sur pied un comité d'étude formé de représentants de l'organisation de l'utilisateur, et d'un analyste qui ne connaît pas encore le projet.

4.6.1.2 Déterminer si l'utilisateur est satisfait ou insatisfait, et indiquer les raisons.

4.6.1.3 Revoir les objectifs du système et les reformuler conformément aux tendances courantes, s'il y a lieu.

4.6.1.4 Examiner les exigences du système ainsi que ses critères de performance, et les revoir, le cas échéant.

4.6.1.5 Déterminer l'efficacité du système.

Déterminer s'il satisfait aux objectifs et besoins nouveaux.

Identifier les secteurs à améliorer ou les perfectionnements qui pourraient accroître son efficacité.

Dresser la liste des problèmes repérés depuis l'implantation, et des solutions apportées.

4.6.1.6 Déterminer l'efficience du système.

Identifier les secteurs d'amélioration ou les perfectionnements du système qui pourraient améliorer son efficience.

Étudier les statistiques sur les frais encourus, les ressources utilisées (par type), le personnel affecté aux opérations, le calendrier actuel des activités, le volume d'accès au système (par type), le volume des transactions traitées, l'utilisation maximum et minimum en vue d'établir l'utilisation maximale, et le temps de réponse du système.

4.6.2 Résultats

Un examen du système est effectué afin de donner à la direction une évaluation détaillée des opérations du système, et de lui proposer des améliorations à apporter. Le rapport de l'étude comprend :

1. Une introduction expliquant l'objet de l'étude, et donnant des renseignements de base pertinents.

2. Une section sur la performance fonctionnelle qui traite de l'efficacité du système, et souligne ses points forts et ses points faibles. La performance est étudiée en fonction des objectifs et des besoins nouveaux, de façon à identifier les secteurs qui pourraient être améliorés.

3. Une section sur le rendement opérationnel dans laquelle la performance du système est analysée en fonction de critères révisés afin d'évaluer l'efficience du système. Les éléments suivants doivent être analysés : temps de réponse du système, capacité de traitement, fiabilité du système, pertinence et fiabilité des logiciels et du matériel, souplesse du système et aptitude du personnel de soutien.

4. Une section sur la performance économique analysant les ressources utilisées par le système (dollars et effectif) par rapport au rendement fourni.

5. Une section sur l'analyse technique qui a examiné les documents, la maintenabilité, la portabilité, la facilité d'utilisation, le respect des normes ministérielles, les fonctions de sécurité et les fonctions de vérification.

6. Une évaluation de la satisfaction de l'utilisateur qui permet de déterminer de quelle façon l'utilisateur perçoit le système, et pour quelles raisons.

7. Une section sur les recommandations qui résume les résultats et propose des mesures à prendre pour corriger des problèmes, ou améliorer le système. Les prévisions en matière de coûts et de ressources font partie des recommandations.

ANNEXE A

OUTILS ET TECHNIQUES DE DÉVELOPPEMENT DES APPLICATIONS

ANNEXE A1

PROTOTYPAGE

L'objectif du prototypage est de créer un modèle de travail d'un système qui aidera à identifier les besoins de l'utilisateur. Il est conçu de préférence pour les systèmes interactifs et transactionnels, mais non pour les systèmes comportant un très grand nombre de processus. Le prototype est un modèle dynamique qui améliore la communication avec l'utilisateur. Au moyen de l'itération, le modèle est perfectionné et modifié jusqu'à ce qu'il satisfasse exactement aux besoins établis. Les utilisateurs sont en mesure de le vérifier en l'expérimentant de façon directe, pour savoir s'il satisfait à leurs exigences.

Voici certains avantages du prototypage :

- L'utilisateur peut analyser rapidement une solution proposée pour voir si elle satisfait à ses besoins.
- Il permet de gagner du temps de développement parce que les erreurs de la solution proposée sont repérées rapidement.
- Il sert de moyen d'enseignement aux nouveaux membres du projet.
- Il peut ajouter des modules au système complété.
- Il peut fournir des renseignements pour évaluer la performance et la capacité du système opérationnel.

Généralement, le prototypage est utilisé pendant la phase d'analyse et de conception du cycle de développement du système, dès que les exigences de base ont été établies. Il peut être effectué pour la totalité du système ou seulement pour une partie de celui-ci.

On effectue une analyse initiale avant de créer un prototype. On suggère de créer un modèle fonctionnel de l'organisation de l'utilisateur de même qu'un modèle entité-relation pour appuyer le prototype. À cette fin, une session de conception d'application (JAD) à laquelle participeront les utilisateurs et les analystes peut être organisée. On ne peut créer de prototype si on n'a pas de renseignements de base sur l'organisation de l'utilisateur et les fonctions qu'elle exécute.

Les spécialistes en prototypage doivent tâcher de créer les fonctions les plus importantes le plus rapidement possible. Ils doivent donc accorder la priorité aux fonctions importantes. Les autres fonctions pourront être ajoutées si le calendrier le permet. Le prototype doit être créé dans un délai très court, c'est-à-dire deux à quatre semaines. Pour obtenir rapidement une rétroaction de l'utilisateur, il faut fixer une date d'échéance et présenter le prototype à cette date. À cette étape, c'est la fonctionnalité qui compte et non la performance. Plusieurs itérations peuvent être effectuées jusqu'à ce qu'un modèle satisfaisant soit créé, et c'est à partir de lui que des améliorations pourront être apportées. L'utilisateur ne doit cependant pas oublier que le prototype ne constitue pas le système de travail final.

La complexité du modèle peut varier selon les outils disponibles, et la grosseur et l'importance de l'application. La gamme de prototypes peut allerdu modèle très simple qui montre des écrans seulement à celui qui a toutes les fonctions . Divers niveaux de complexité sont indiqués ci-dessous.

ANNEXE A1

Niveau 1 : Écrans seulement.
Des écrans sont créés avec des constantes seulement, pas de champ d'introduction de données, une circulation de données élémentaire et pas d'interaction de la base de données avec les écrans.

Niveau 2 : Écrans, édition et circulation de données.
Comprend tous les attributs d'un prototype de niveau 1 plus des champs introduisibles avec édition, la signalisation des erreurs par défaut automatique, des procédés intégrés mais pas d'interaction de base de données. Il est nécessaire d'avoir des scénarios prédéfinis pour les écrans de démonstration.

Niveau 3 : Modèle de base.
Il s'agit d'une création de l'application à partir du modèle de données. Fonctions complètes de création, d'extraction, de mise à jour et de suppression. Comporte des écrans reliés logiquement, une interaction avec une base de données/structure de fichier, et une logique intégrée pour chaque type de transaction, mais une vérification de l'intégrité des données limitée dans la base de données.

Niveau 4 : Modèle comportant des fonctions.
Comporte tous les attributs du prototype de niveau 3, plus des vérifications de l'intégrité des données. Il est relié à un système de gestion de base de données et à un dictionnaire de données actif. Il peut utiliser les outils de Génie Logiciel Assitée par Ordinateur (GLAO) pour produire les prototypes.

ANNEXE A2

Analyse stratégique

L'analyse stratégique est l'analyse des fonctions d'exploitation d'une organisation, l'établissement du modèle de données nécessaire pour supporter ces fonctions, et l'identification des systèmes de technologie de l'information (TI) qui pourraient, de façon rentable, aider à atteindre les buts et les objectifs d'exploitation fixés.

La stratégie élaborée oriente le développement coordonné des systèmes de TI s'appuyant sur les objectifs d'exploitation, et prend en considération la situation actuelle, les possibilités futures, les priorités et les préférences. La stratégie relative aux systèmes d'information doit être élaborée pour une période de trois à cinq ans. Elle doit être conforme aux stratégies et aux plans à long terme du Ministère, ainsi qu'à ceux de l'organisation. Un modèle de données unique est produit pour toute l'organisation, et il sert à diminuer ou à éliminer les renseignements en double. En outre, il encourage le partage des données dans tout le Ministère. Généralement, l'analyse stratégique est effectuée à un niveau supérieur de l'organisation, non au niveau du développement des systèmes individuels. Elle peut être effectuée pour la totalité du Ministère, pour des services individuels ou des organisations précises à l'intérieur d'un service, par ex. le personnel.

L'objectif principal de l'analyse stratégique est d'identifier les systèmes de technologie de l'information possibles grâce au développement d'un modèle de fonctions d'exploitation et d'un modèle de données de haut niveau. Les fonctions sont reliées au mandat ou à la mission de l'organisation. Le modèle de données contient les entités ou les groupes de données principaux nécessaires au support des fonctions.
Voici d'autres objectifs de l'analyse stratégique :

- Obtenir un consensus entre les utilisateurs et les spécialistes du développement des systèmes sur les besoins d'exploitation des systèmes informatiques.
- déterminer l'étendue que ces derniers doivent avoir pour prendre en charge l'exploitation.
- Identifier les besoins du nouvel environnement des systèmes.
- Maximiser les profits des investissements courants dans le domaine de la technologie de l'information.
- Avoir une voie d'évolution efficace au nouvel environnement des systèmes.
- Indiquer les répercussions sur le matériel, sur les logiciels ou sur l'organisation.
- Préparer une analyse coûts-avantages et des estimations de temps.

Méthodologie

L'analyse stratégique peut durer de deux à quatre mois et être effectuée par une équipe formée de deux à quatre membres. Chaque équipe compte des représentants de l'organisation de l'utilisateur ainsi qu'un membre de la Direction générale des systèmes et de l'informatique. Les données sont recueillies au cours de réunions et d'entrevues. Ce processus documente les objectifs d'exploitation à moyen et à long terme, les facteurs

critiques de succès, les questions clé, les activités exécutées, les besoins en matière d'information et l'utilisation des systèmes courants. Les modèles (fonctions et données) sont ensuite produits et validés par la direction de l'utilisateur. Une liste des systèmes de technologie de l'information possibles, et une stratégie d'implantation sont établies et présentées aux gestionnaires pour fin d'étude et d'approbation.

L'appui de la direction est essentiel à la réussite de la stratégie. La stratégie d'implantation est un bon point de départ aux projets de développement de systèmes, puisqu'elle fournit une orientation, l'engagement de l'utilisateur et un plan de développement d'ensemble. Elle permet également de coordonner la gestion des données à l'intérieur d'un ministère.

Remarque : les projets de systèmes identifiés dans la stratégie d'implantation et dont le coût combiné de développement et d'exploitation sur cinq ans est supérieur à un million de dollars, doivent être enregistrés dans le Plan de gestion de l'information (PGI).

Résultats

Les résultats de l'analyse stratégique constituent un rapport qui peut contenir :

- un résumé à l'intention de la direction
- un relevé des buts et objectifs
- une description de l'exploitation au moyen des modèles de fonction et de données
- une liste des systèmes possibles
- une stratégie d'implantation
- une analyse coûts-avantages par système.

ANNEXE B

LISTE DE CONTRÔLE DU DÉVELOPPEMENT DES SYSTÈMES

ANNEXE B

LISTE DE CONTRÔLE

Fonctions	Activités
Étude de faisabilité	Examiner les documents de lancement existants
	Examiner le système existant
	Préparer des entrevues/documents
	Déterminer les besoins de l'utilisateur
	Proposer des solutions de rechange
	Effectuer une analyse coûts-avantages
	Proposer une solution
	Obtenir l'approbation du comité d'étude du projet (CEP)
Analyse et conception	Examiner le rapport de faisabilité
	Analyser/examiner le système actuel
	Concevoir un système général |
	Créer des modèles de données et des |
	modèles entité-relation |
	Concevoir une base de données préliminaire |
	Définir les entrées | Prototypage
	Définir les sorties |
	Déterminer les modules de traitement/de programme |
	Établir les besoins en matière de matériel et de logiciels
	Établir les besoins en matière de communications
	Établir les besoins du site et des installations
	Établir un plan et une stratégie d'implantation
	Obtenir l'approbation du CEP
Conception détaillée	Examiner le plan du projet
	Définir les fichiers de données, les tables et les attributs
	Concevoir une base de données finale
	Concevoir un système final
	Concevoir les programmes
	Revoir le système
	Établir des procédures d'exploitation du système
	Examiner le matériel, les logiciels, les communications
	Établir des spécifications finales d'entrée et de sortie
	Revoir la stratégie de développement et d'implantation
	Obtenir l'approbation du CEP
Programmation et essai	Embaucher des employés/conseils
	Examiner et revoir les spécifications de programme
	Concevoir et coder les programmes
	Effectuer un essai
	Documenter
	Mettre le plan du projet à jour
	Obtenir l'approbation du CEP
Guide et formation d'utilisateur	Établir les procédures de l'utilisateur
	Préparer un guide d'utilisateur
	Préparer des cours de formation
	Obtenir l'approbation du CEP
	Donner la formation
Implantation	Acquérir du matériel, des logiciels et des fournitures
	Organiser les sites
	Installer et vérifier le matériel, les logiciels et le réseau de communication
	Établir les procédures de sécurité
	Faire l'essai d'acceptation
	Obtenir l'approbation du CEP
	Faire la conversion
	Exploiter
	Obtenir l'autorisation écrite de la direction de l'utilisateur
Étude du système	Mettre sur pied un comité d'examen
	Examiner les objectifs du système
	Examiner les problèmes du système
	Déterminer la satisfaction de l'utilisateur et l'efficacité et l'efficience du système
	Rendre compte à la direction

ANNEXE C

LEXIQUE

ANNEXE C

LEXIQUE

Analyse

Examen d'un problème ou d'une condition au moyen d'une méthode logique et uniforme.

Analyse coûts-avantages

Établissement des coûts de développement et de fonctionnement du système proposé pondéré par les profits prévus. Les profits doivent être exprimés, dans la mesure du possible, en termes concrets.

Application

Interchangeable avec le terme "système informatique", surtout pendant le développement. Généralement, l'application réfère aussi à un groupage de systèmes et de processus de travail correspondants en vue d'exécuter une tâche commune.

Approbation

Divers points de la phase de développement et d'implantation où le comité d'étude du projet examine le travail effectué et approuve les fonds à affecter au travail qui reste à faire.

Approbation conceptuelle

Approbation du concept du système avant le lancement du projet.

Approbation de principe

Autorisation de commencer le travail de développement sans réellement engager des fonds.

Attribut

Propriété ou caractéristique d'une ou plusieurs entités, tels que la couleur, le poids, le sexe.

Base de données

Collecte de données élémentaires interreliées ou dépendantes mémorisées ensembles pour desservir une ou plusieurs applications.

Administrateur de la base de données

Responsable de la conception, du développement, de l'exploitation, de la sécurité, de la maintenance et de l'utilisation d'une base de données.

Conception

Spécification des composantes d'un système informatique et de leurs interrelations.

ANNEXE C

Conception d'application commune

Atelier intensif de conception dans lequel les besoins de l'utilisateur sont indiqués, et auquel assistent l'utilisateur et le personnel de la technologie de l'information.

Conception détaillée

Spécification du traitement que doit effectuer chaque programme ou module informatique.

Constante

Correspond, dans un programme source, à la représentation explicite de la valeur d'un élément qui ne peut être modifiée pendant la traduction du programme source.

Développement préétabli

Méthode de développement du système, utilisée avant la conception, par laquelle les besoins de l'utilisateur sont indiqués et expliqués. Contraire du prototypage.

Dictionnaire de données

Dépôt centralisé de renseignements sur les données comme la définition, les rapports à d'autres données, l'origine, l'utilisation et le format. Il aide les gestionnaires de l'organisation, les administrateurs de la base de données, les analystes des systèmes et les programmeurs d'applications à planifier, contrôler et évaluer efficacement la collecte, la mémorisation et l'utilisation des données.

Domaine

Ensemble de valeurs relié à une variable mathématique ou logique.

Élément d'information

Série de données élémentaires devant être considérées dans une situation donnée comme une unité.

Entité

Élément important de l'organisation pour lequel de l'information est conservée, par exemple, une personne, un travail, un produit, un immeuble, etc.

Exploitation en parallèle

Exploitation d'un nouveau système informatique en même temps que les opérations courantes du système actuel.

ANNEXE C

Implantation

Activités reliées à l'installation du système opérationnel dès que l'essai du programme est terminé. Après cette phase, l'utilisateur approuve par écrit le système.

Installation progressive

Méthode d'implantation par laquelle le système est installé module par module, ou région par région. Surtout utilisé pour les systèmes étendus et complexes.

Méthodologie du développement

Série intégrée de procédures utilisées pour développer des systèmes informatiques.

Modèle de données

Représentation graphique conceptuelle de niveau élevé de l'information requise par l'organisation. Le modèle illustre les entités de données et leur rapport, et montre la façon dont l'organisation visualise ses données.

Modèle de fonctions

Représentation graphique des principales fonctions (divisées en sous-fonctions) exécutées par une organisation.

Modèle entité-relation

Modèle logique qui identifie les entités à l'intérieur d'une organisation et explique la façon dont elles interréagissent sans égard au flot de processus.

Organigramme de données

Organigramme représentant le chemin que prendront les données pour résoudre un problème, et définissant les principales phases du traitement ainsi que les divers supports de données utilisés.

Phase de développement du système

L'une des parties distinctives principales du cycle de développement du système qui comporte une série d'activités. La phase se termine par des résultats.

Plan d'implantation stratégique

Plan général de mise en place du système traitant de tous les secteurs de l'organisation. Il oriente le développement des systèmes de technologie de l'information d'après les objectifs d'exploitation. Il tient compte de la situation actuelle, des possibilités futures et des priorités.

ANNEXE C

Plan de gestion de l'information

Document ministériel annuel qui décrit les plans acceptés dans tous les secteurs de la gestion de l'information, et fait le suivi des investissements faits dans le domaine de la technologie de l'information.

Prototypage

Méthode de développement du système qui utilise la création itérative de modèles de travail pour établir les besoins de l'utilisateur.

Spécifications fonctionnelles

Résultats du travail de la phase d'analyse et de conception. Elles décrivent tous les processus qui seront exécutés par le système, ainsi que l'environnement dans lequel celui-ci est exploité.

Système informatique

Série de programmes ou de modules informatiques qui exécutent une fonction d'exploitation précise, par exemple, un système de dotation en personnel. Le système pourra modifier, ajouter ou retirer des données ou encore les manipuler pour fin de rapport.

Système pilote

Avant l'implantation définitive d'un système, un système pilote est mis en place pour une période limitée afin d'être évalué.

Technologie de l'information

Acquisition, traitement, stockage et diffusion de divers types d'information au moyen des ordinateurs et des systèmes de télécommunications. Comprend la bureautique.

ANNEXE D

LISTE DES SIGLES

ANNEXE D

SIGLES

ABD	Administrateur de base de données
AP	Année-personne
ASC	Approvisionnements et Services Canada
BCS	Analyse de rentabilisation
CCMGI	Comité consultatif ministériel sur la gestion de l'information
CEP	Comité d'étude du projet
CMPS	Comité ministériel de planification du SBM
COM	Microfilm en sortie d'ordinateur
GLAO	Génie Logiciel Assistée par Ordinateur
JAD	Conception d'application en collaboration
LAN	Réseau local
MER	Modèle entité-relation
PGI	Plan de gestion de l'information
RPP	Appel d'offre
SBM	Système de bureautique du Ministère
TI	Technologie de l'information